# THESES EX UNIVERSA PHILOSOPHIA SELECTAE SUB AUSPICIIS...

Gioachino Canali, Luigi Gomier

Digitized by Google

# EX LOGICA

I.

PHiloſophiae originem in Protoparentem referendam cenſemus, ab eoque in poſteros, praeſertim Hebraeos fuiſſe derivatam.

II.

Neque enim Cl. Huetio aſſentimur, qui eam voluit à ſacris literis ortum ſuum habuiſſe; [illegible]em ad hujuſmodi originem adſtruendam [illegible] tis efficax argumentum ab ipſo afferri [illegible]

III.

Falſo Sceptici & veteres [illegible] affirmarunt nullam veritatem à nobis deprehendi poſſe.

IV.

Veritatis agnoſcendae regulam [illegible] eſſe volumus divinam auctoritatem, mox evidentiam [illegible] demum ſenſuum teſtimonium ſi tamen debitae cautelae adhibeantur.

V.

Univerſalem de omnibus dubitationem à Carteſio reſtitutam, [illegible] impoſſibilem atque inutilem refutamus.

VI.

Idea clara & diſtincta prout ab eodem C[illegible] expoſita non eſt bonum veritatis criterium.

VII.

Ne illud celebre enthymema *Ego co[illegible]to ergo ſum* [illegible] cum [illegible]m Carteſio poteſt pro principio omnium primo [illegible]

VIII.

Quamvis Hypotheſes arbitrariae ſint à Philoſophia amandandae, non tamen probabiles, quae [illegible] phaenomenis congruunt.



Digitized by Google

I X.

Judicium contra Carteſium haberi dicimus non à voluntate, ſed ab intellectu, cujus eſt unam ideam cum altera componere, dum affirmat, aut ſeparare cum negat, in quo tota judicii ratio ſita eſt.

X.

Judicio congruit probabilitas, in qua plures gradus diſtinguimus, ita tamen ut in ſumma probabilitate aliquam certitudinem, quam moralem appellant, conſtitutam eſſe arbitremur.

# EX PHYSICA

X I.

PRincipio inductionis, quo à notis arguimus ad ignota, tanquam optima veritatis inquirendae norma in phyſicis utendum eſſe cenſemus.

X I I.

Ex eo autem manifeſtè colligimus nihil in natura fieri per ſaltum, ſeu nunquam in iis quantitatibus, quae intendi & remitti poſſunt ab uno ad alium gradum deveniri poſſe niſi facto ſucceſſivè tranſitu per intermedios.

X I I I.

Materiam corporum, quam prorſus homogeneam agnoſcimus ex punctis indiviſibilibus atque inextenſis conſtare dicimus.

X I V.

Licet hujuſmodi puncta non ſe immediatè contingant, ſed inter ſe vacuum ſemper aliquod ſpatium relinquant, poſſunt tamen corpora quaelibet etiam ſolidiſſima conſtituere.

X V.

Id autem quo pacto praeſtare poſſint, vires attractivae & repulſivae, quibus ea puncta praedita ſunt, ſatis oſtendunt.

X V I.

Praeter vires attractivas & repulſivas, ſingulis congruere volumus vim inertiae, quam quantitati materiae, ſeu maſſae corporum proportionalem aſſerimus.

XVII.

Digitized by Google

XVII.

Inter univerſales corporum proprietates gravitatem adnumeramus, eâque proinde corpora omnia pollere ſtatuimus.

XVIII.

Gravitas ſpecifica corporum extenſiva & relativa cum a diverſitate maſſae ortum habeat, ubi materiae quantitas diverſa eſt, ibi etiam ipſa diverſa eſſe debet.

XIX.

Abſoluta vero & intenſiva, quae non pendet à quantitate materiae in quocumque corpore in eodem terrae loco, dummodo cetera paria ſint, eadem eſſe deprehenditur.

XX.

Diverſam tamen eſſe in diverſis terrae locis, ita ut decreſcat à Polis ad Æquatorem, creſcat è contrario ab Æquatore ad Polos, experientia & ratio perſuadent.

XXI.

Cauſſam univerſalis hujuſce gravitatis in univerſalem corporum attractionem refundendam eſſe cenſemus.

XXII.

Quae quidem attractio cum non ſolum terreſtribus, ſed etiam coeleſtibus corporibus communis ſit, ipſis pariter hunc attractionis effectum tribuendum eſſe ſtatuimus.

XXIII.

Nomine vero coeleſtium corporum non Solem modo, atque Lunam, ſed & Planetas reliquos, & ſydera, & Cometas ipſos intelligimus.

XXIV.

Cometas autem corpora ſolida eſſe dicimus planetarum inſtar ipſi mundo coaeva, eorumque caudas ea ratione explicamus quam poſt Cl. Newtonum Recentiores arripuerunt.

XXV.

Vis magnetica cum Cl. Hugenio in effluviis reponi poteſt, quae diverſa e diverſis polis erumpant.

XXVI.

Digitized by Google

## XXVI.

Artificialis Electriciſmi Franklinianam Theoriam amplectimur, ipſique proinde aſſentimur in eo, quod tunc electricitatis effectus habeantur, quando duo corpora committuntur, quorum alterum poſitive, ſeu per exceſſum, alterum negative, ſeu per defectum ſit electricum.

## XXVII.

Volumus etiam eandem theoriam in naturali electriciſmo locum habere, ita ut ab ipſo plurima repeti poſſint Meteora, Fulgura praeſertim, Fulmina, & Turbines.

## XXVIII.

Non tamen ab eodem naturali electriciſmo Aurorae Borealis phoenomenon pendere dicimus habita ratione altitudinis ipſius Aurae, ejuſque frequentiae in Nodo aſcendente, & in Perihelio.

## XXIX.

Lumen à corpore lucido motu quidem ſenſibiliter rectilineo propagari cenſemus, ſed tamen fatemur hujuſmodi rectilineam propagationem neque ratione, neque experientia conſtare poſſe.

## XXX.

Propagationem ipſam in inſtanti non fieri, ſed aliquo eam temporis intervallo contingere tum ex Roemeri obſervationibus circa Jovis ſatellites, tum ex Bradleyanis ſupputationibus de Fixarum aberratione manifeſte colligimus.

## XXXI.

Ex diverſa radiorum lucis reflexione, refractione, ac diffractione Iridem, aliaque emphatica Meteora repetimus.

## XXXII.

Maculae Solis vel ſunt corpora ſuperficiei Solari inhaerentia, vel quae ab eadem nihil ad ſenſum diſtant, adeoque vel ſcoriae quaedam, vel nubes.

## XXXIII.

Soni naturam, cujus mira eſt cum Lumine analogia reponimus in motu tremulo & reciproco aeris à motu pariter tremulo minimarum ſonori corporis particularum oriundo; qui deinde fibrillis nervi acuſtici communicatur.

XXXIV.

Recentioris eruditi Viri theoriam odores conſtituentem in eterogeneis particulis aeris, aut aeri immixtis minùs probamus, quod nullo ſatis valido fundamento innitatur.

XXXV.

Dicimus autem cum reliquis recentioribus odores nihil eſſe aliud quam tenuiſſima effluvia ab odoro corpore jugiter prodeuntia.

XXXVI.

Calorem, prout eſt in objectis in motu celeri, & perturbato minimarum particularum, Frigus è contrario in earundem quiete conſiſtere exiſtimamus.

XXXVII.

Sapores in particulis ſalinis reponimus, & ita quidem ut pro diverſa ſalium naturâ ſuaves ſint, aut inſuaves.

XXXVIII.

A ſalinis item particulis maris ſalſedinem derivamus; ejus vero colorem à particulis mineralium immixtis, ab arenae inaequalitate, atque ab aliis omnibus, ex quibus diverſa colorum reflexio oriri poteſt.

XXXIX.

Æſtum maris cum Newtonianis in actionem Lunae potiſſimum referendum eſſe arbitramur.

XXXX.

Fluviorum & Fontium originem non a mari, ſed ab aquis pluviis repetimus cum Vallisnerio, aliiſque plurimis recentioribus.

# EX METAPHYSICA

XXXXI.

DEUM Optimum Maximum exiſtere non modo Fides docet, ſed etiam ratio perſuadet; ejus ſiquidem exiſtentia à poſteriori, uti ajunt, facile oſtenditur contra Atheiſtas.

XXXXII.

Facile etiam per diſcurſum omnia Dei attributa colliguntur, ac praeſertim ejus contra Deiſtas Providentia.

XXXXIII.

Digitized by Google

XXXXIII.

Anima rationalis non modo ſecundum Fidem, ſed etiam ſecundum philoſophiam eſt immortalis.

XXXXIV.

Ejus autem eſſentia in potentia cogitandi reponi debet, non autem cum Carteſianis in ipſa actuali cogitatione.

XXXXV.

Mens cognoſcendo non mere paſſive ſe habet, ſed ſicuti voluntas dum vult, ita intellectus cognoſcens vere & proprie agere dicendus eſt.

XXXXVI.

De cognitionum animae, ſive idearum origine illud ſtatuimus, omnes prorſus vel mediate, vel immediate per ſenſus acquiri poſſe.

XXXXVII.

Quapropter Carteſio non ſubſcribimus, dum ideas innatas adſtruere conatur, ſed eas, cujuſcumque generis ſint, cum Gaſſendo reicimus.

XXXXVIII.

Malebranchii pariter aſſiſtentiam refutamus, quâ fiat, ut anima in Deo ſibi intimè praeſente omnia ita videat, ut ipſa nihil agat.

XIL.

Multo autem magis a Leibnitii Harmoniâ praeſtabilitâ abhorremus.

L.

Principium vero rationis ſufficientis, cui ſiſtema illud innititur, pluribus de cauſis refutandum eſſe exiſtimamus.

DE

Digitized by Google

# DE METEORIS

## A NATURALI ELECTRICISMO

PENDENTIBUS

*DISSERTATIO PHYSICA.*

Digitized by Google

Digitized by Google

I. VUlgatum illud eſt , ac Philoſophorum omnium calculo confirmatum , non plures naturalium effectuum cauſſas admitti debere, quam quæ effectibus explicandis oportunæ ſint. Quarè in id maximè incumbendum eſt iis , qui abdita naturæ penetralia inveſtigare aggrediuntur , ut ſimpliciſſimâ methodo in eas cauſſas inquirant , quæ tot admirandis Phœnomenis apprimè congruant , eaſque ita ſeligant , ut non ſingulas præbeant ſingulis effectibus cauſſas , ſed ad pauciores , quam fieri poteſt , effectus omnes revocentur . At vero , ut hujuſmodi principio ſummo cum emolumento utimur , ubi experientiâ non conſtet , effectum peculiarem non ab univerſali tantùm cauſsâ , verum etiam a peculiaribus cauſſis , ſeu concauſſis pendere ; ita profecto à rectâ inveſtigandi methodo deficeret , quiſquis peculiares hujuſmodi cauſſas , ubi eas ad effectum concurrere ſpectamus , negligendas fore putaret . Cum grave corpus ex editiore loco deſcendit velocitatem quidem a gravitate adipiſcitur; at ſæpè contingit ; ut eam à manu etiam acquirat ejaculantis , a percuſſione , & , ubi ſclopus ex.gr. deorſum dirigatur , à pulveris pyrii elaſticitate; poſtea verò conjunctim agunt omnes iſtæ vires , tum prior , a quâ oriundus eſt motus , tùm gravitas ipſum adjuvans : Sane , qui in gravitatem ejuſmodi motum unicè referat , aliis viribus contemptis , erit, opinor , nemo . Hâc methodo rectè inſtitutâ in Meteora præſertim ignita a Philoſophis tùm veteribus , tum recentioribus ſummo ſtudio quæſitum eſt . Verùm neſcio quo fato ,



Digitized by Google

in diverſas opiniones diſtracti, ut ſpirantibus, & emphaticis meteoris, atque aqueis quibuſdam cauſſas ſatis aptas nacti ſunt; ita in aliis, ac præſertim ignitorum Phœnomenorum cauſſis hæſerunt, nec aliquam illorum aut cauſſam univerſaliorem, aut certè ſatis probabilem expoſuerunt. Eam laudem magnâ ex parte in meteoris explicandis adeptus eſt Cl. Franklinus miro ſane eventu, nec minorem ſibi gloriam Cl. P. Joannes Baptiſta Beccaria C. R. Sch. P. in Franklinianâ Theoriâ exponendâ, confirmandâque comparavit. Quare cum ea, quæ ad naturalis Electriciſmi univerſalem Theoriam pertinent, ſatis in aliâ diſſertatione declaraverimus, ejuſque applicationem ultra vaporum Atmoſphæram ad Borealem Auroram extendi non poſſe pluribus oſtenſum a nobis fuerit Mairanium ſecutis; operæ pretium eſt, applicationis hujuſce utilitatem in iis Phœnomenis demonſtrare, quæ in aëre atmoſphærico contingunt. Quapropter primùm Cl. Beccariæ veſtigiis inſiſtentes, Theoriam ipſam ad fulgura, tonitrua, & fulmina explicanda traducimus. Mox in turbinum cauſſam inquirimus, quos non unicè à naturali Electriciſmo pendere, verum ab aliis quoque cauſſis repetendos eſſe exiſtimamus.

II. Et primò quidem quoniam aër atmoſphæricus ex celeberrimo Franklini experimento naturali Electricitate pollere dicendus eſt, nubibus etiam electricitatem hujuſmodi communicari debere diſertè aſſerimus; cum enim conſtet in Æolipilâ vapores aqueos erumpentes non per exceſſum modo, ſed etiam per defectum electrizari; quis neget nubes ipſas vaporum nempe aqueorum congeries modo per exceſſum, modo per defectum electricas fore? Videmus profectò, antequam ſæviſſimæ procellæ ingruant, hùc illûc nubes tanquam in incertum vagari, alias aliis admoveri, atque iis potiſſimum, quæ denſæ, nigricantes, ac nimbis refertæ ex improviſo appareant: reliquas præterea, quæ per aërem diſperſæ fuerant, dilatari, coaleſcere, condenſari, diemque nobis abripere, eâ nimirum de cauſsâ, quod plurimæ per defectum electricæ ad divitiores, ut ita dicam, accedant, atque ex earum occurſu fluidum electricum recipiant, quo carent; nimirum ſimile quidpiam in artificiali Electriciſmo a pendulis exhiberi jampridem novimus. Neque hujuſmodi nubium motus, atque irregulares occurſûs in va-

Digitized by Google

in validam ventorum vim, quod plures ſolent, unicè ſaltem refundi debent. Cum enim certiſſimis experimentis conſtet ex reſpectivo vaporis electrici exceſſu, aut defectu hujuſmodi motûs haberi poſſe; inutile profecto eſt cauſſas adſtruere minus aptas. Licet enim ventorum vi motus earum nubium explicetur, quæ lentius progrediuntur, & diuturno tempore coaleſcentes placidam in pluviam ſolvuntur; at certe hanc originem iis procellis denegandam cenſemus, in quibus, vix nubeculâ propè montium culmina apparente, exiſtunt continuò denſæ, copioſæque nubes immenſos cœli tractus ictu oculi motu celerrimo percurrentes, cum eas nullus interea, aut fermè nullus vehementior ventus, qui ſenſibus percipiatur, impellat.

III. Neque illud mirum videri debet, quod nubes plurimæ, ex quibus vehementiores exiſtunt procellæ, in proximos, eoſque altiſſimos montes ferantur, atque in eos præſertim majorem fulminum vim ejaculentur: nempe ut in catenâ, vel machinâ actu electricis fila ſuſpenſa electrica vel per exceſſum, vel per defectum ſubinde fiunt, atque ad extranea corpora, quæ fortè admoveantur, accedunt ſtatim, ab eâ, quam obtinent, verticali directione recedentes; ut perexiguus aquæ rivulus electrizatus ad corpora illa convertitur, a quibus circumambitur; ita profecto nubes per exceſſum electricæ ad montes accurrunt, in quos exundantem vaporis copiam effundant, per defectum verò electricæ ad eoſdem feruntur, ut eam vaporis vim hauriant, quâ carent. Eodem fermè pacto, quemadmodum aquæ guttulæ arte electrizatæ, vicinas attrahunt ſalium particulas, donec iis abundantes conſiſtentiam aliquam, ac majorem cohæſionem acquirant; ita quæ magna electricitate fruuntur nubes, ſalinas attrahunt, nitroſaſque particulas e quibus grandines etiam duriſſimæ prodire ſolent; ita ut, quæ nubes grandinem non effundunt, neque fulgura edant, & tonitrua, eas vi electricâ non pollere, ſuſpicari poſſimus. Ceterum cum procelloſæ nubes ſibi invicem occurrunt, aut in proximos montes irrumpunt, tonitru quidem etiam validiſſimo perſtrepunt, & fulgure corruſcant, at vix in unam nubem coaleſcunt, & tonitrua deficiunt, & fulgura; unam ſiquidem maſſam conſtituentes, fluido electrico ad æqualitatem redacto, in æquilibrio ſunt: illud enim corporibus electricis pecu-

peculiare accidit, ut ſi inæquali electricitate donata invicem admoveantur, & ventus excitetur, & ſcintillæ emicent, & veluti crepitantium foliorum ſonitus audiatur; ubi tamen ad contactum devenerint, æquato utrobique fluido, & ſtrepitus ceſſent, & ventus quieſcat, & igniculi lateant.

IV. Scimus profectò non defuturos, qui explicationem hanc noſtram tot quamvis experimentis confirmatam, flocci pendant, eâ nimirum gratiâ, quod à levibus, quas artificialis electriciſmus exhibet, ſcintillis, fragoribuſque tenuiſſimis, ad maximos nubium ſtrepitûs, ac fulgurantes coruſcationes nulla haberi proportio queat; præſertim cum uſuvenire frequenter ſoleat, ut quæ nubes prius ad alias acceſserunt, eæ mox divellantur, ac ſtatis vicibus accedant rurſus, & recedant reciproco quodam æſtu, continuos ſtrepitûs cieant, ac perpetuis propè ignibus fulgurare videantur. At qui nobis iſta reponunt, inprimis animadvertant oportet, non eandem eſse vim naturæ, & artis; neque eandem electrici vaporis copiam minimis corporibus, queis in machinâ utimur, atque iis ineſse nubibus propè immenſis, quibus oculis totum penè cœlum eripitur: Mox ſecum ipſi reputent, nullam naturali electriciſmo aliam aptiorem cauſsam hujuſcemodi phœnomenorum hucuſque eſse excogitatam. Demum ſeriem nubium animo concipiant ex ordine diſpoſitarum, quæ per exceſsum electricæ ſuæ electricitatis, aut etiam, ſi velint, ventorum vi in montem aliquem irruant. In hac hypotheſi nubes prima ubi ad montem accedit, ſuæ electricitatis exceſsum in ipſum exonerans ſonabit, fulgurabitque; at ſimul eo tempore reſpectu proximæ ſecundæ nubis negativè, & per defectum electrica fiet; fieri itaque neceſse erit ex electricitatis legibus, ut a ſecunda nube attrahatur; atque in acceſsu rurſus tonitrua, vapore electrico ex ſecundâ in primam nubem proſiliente, & fulgura cieantur; ex quo illud fiet, ut prima nubes jam per defectum, jam per exceſsum electrica alternis vicibus nunc ad montem, nunc ad ſecundam nubem accedat, eademque ſigna electricitatis habeantur. Idem omnino continget ſecundæ nubi reſpectu tertiæ, tertiæ reſpectu quartæ, atque ita porrò; donec electricâ materiâ in monte & nubibus æquilibratâ, electrica quoque ſigna, quæ àlternatim exhibebantur, omninò ceſſabunt. Sic tintinabula ſericis, aridiſque filis appen-

ſa,

ſa, atque ad modicam inter ſe diſtantiam conſtituta ita inter ſe agunt, ut quod eſt catenæ proximum ad ſecundum tintinabulum accedat vaporem, quem hauſit, ei communicans, utroque verò ad æquilibrium electrico rurſus ad catenam feratur, ut vaporem alium, qui deficit, rurſus hauriat.

V. Et profectò ut de tonitruis quidpiam paullò explicatius loquamur, quæ, ut aſſerunt Marchettus, & Samuel Clarke, ſemper cum fulguribus conjuncta ſunt; ea profecto in Frankliniană Theoriă, & maximo cum fragore contingere debere, ipſa fulgurum, tonitruorumque natura ſatis docet! Siquidem, & fulgurum ipſe vibratorius motus ab eă vi ortum habet, quă aër electrico vapori reſiſtit. Jamvero motus tremulus & vibratorius aëri valdè elaſtico communicatus, oſcillare illum cogit, & ſonitum, ſtrepitumque edere in eo intenſionis gradu, qui proportionalis ſit viribus motricibus vaporis ipſius electrici, atque elaſticitati ipſius aëris; datis enim viribus motricibus intenſio ſoni creſcit in ratione denſitatis, in quă & ipſa elaſticitas creſcit ex celebri Hauksbeii experimento, ſiquidem Hauksbejus in recipiente Boyliano magnă aëris copiă agglomerată ſoni intenſitatem in ratione ſimplici elaſticitatis expertus eſt: Quare ubi primum ſublatum eſt ex motu aëri communicato æquilibrium omnes particulæ aëreæ moventur motu, qui ſit ipſarum numero proportionalis. His animadverſis cum maxima ſit intra nubes aëris addenſati copia ingens etiam ſtrepitus æquilibrio ſublato oriri debet.

VI. Sed inſtitutam Franklinianæ Theoriæ applicationem proſequamur. Ex laudată Franklini virgă æquè facile fulminum geneſis exprimi poteſt. Neque enim Avicennæ opinionem, aliorumque ſuſtinemus, quorum mens erat, fulmen lapideă materiă ſivè ferreă conſtare, quæ in cuſpidem deſineret; ſed quod Gaſſendo, ac clariſſimis viris hoc tempore placet, ex ſulphureă, ac bituminoſă materiă componi, vi ignium accenſă, & condenſată; quare non abs re fore dicimus, ſi illud affirmemus; plurimum ſulphuris, ac bituminis, in quo electricus ipſe vapor conſtitui facilè poſſet, in nubibus abundare cum vaporibus exhalatum, idemque inflammatum a vapore electrico accendi, addenſarique, indeque vi ſuă expanſivă, in plures veluti linguas quaquaverſum vibrari, eă violentiſſima agitatione, quă horrifici, atque mirabiles tot effe-

ctûs

Digitized by Google

ctûs exhibeantur. Profecto, cum modò conſtet fulmina non in aëre tantum, verum & in Tellure formari, ut à Commentariis Academiæ Bononienſis, ac Cl. Scipionis Maffeii Epiſtolis docemur; nulla aptior cauſſa hujuſce geneſis afferri poteſt, quàm naturalis Electriciſmus. Quemadmodum ſcilicet Franklini virga negativè electrica vaporem aliquando a nubibus haurit, aliquando poſitivè electrica vaporem ipſum nubibus impertitur, ipſis nubibus vel per exceſſum vel per defectum reſpectivè electricis: ita rationi, atque analogiæ conſentaneum eſt, ut quando nubes ſunt poſitivè electricæ, vaporis exceſſum terreſtribus corporibus communicent, quando verò deficiunt, illum a Terrâ repetant; & pro majore, aut minore vaporis copiâ, aërique atmoſphærici denſitate majores modo accenſiones exiſtant, modò minores; & quidem ubi majores accenſiones habentur, fulmina prodibunt: ubi minores, igniti globi, atque ignes fatui, lambenteſque, ceteraque ignea meteora, pro diversâ materiæ accenſæ copiâ, ac denſitate. Hinc etiam ratio ſatis accurata reddi poteſt eorum ignium, quorum vi, licet inviſibiles, aut fermè inviſibiles eſſent, miræ tot corporum etiam viventium reſolutiones ictu pene oculi contigerunt.

VII. Cum autem electrica vis ceteris paribus in proximiora corpora, & præſertim in cuſpidem formata facilius irrumpat; miretur profectò nemo, quod frequentiora fulmina in editiſſimas turres, atque celſiora ædificia vim faciant, in navium malos, atque in eas potiſſimum cuſpides, quæ in turrium vertice collocantur. Quæ verò longè mirabiliora fulminum effecta tantoperè Phyſicis negotium faceſſunt, ea certè adhibitâ Franklinianâ Theoriâ dilucidè patefient. Acceptâ auri bracteâ, ut monent Franklinus, & Beccaria, ea in longas, ſubtileſque lamellas dividatur; ita ut abſciſſæ lamellæ paleæ latitudinem non excedant. Altera ex iis lamellis duas inter vitreas laminas apprimè læves unius circiter digiti ita conſtituatur, ut ab utroque extremo vitri longitudinem aliquantiſper excedat. Tum filo ſerico a ſummo ad imum circumvoluto arctius, quam fieri poteſt, vitra ipſa perſtringantur. Fac, electrica ſcintilla auri lamellam contingat, videbis aurum aut penitus, aut magnam partem diſſipari, & perire, præſertim ſi filum acutum magis adhibeatur; vitra verò ipſa aliquan-

aliquando in minutiſſimas partes diffringi, aut ſaltem in ſuperiore, atque inferiore ſuperficie, quibuſdam maculis infecta, quas fuſi metalli partes vi dilatatæ, ac repulſæ pepererunt. Et hæ quidem maculæ ipſam aurei fili latitudinem longè quandoque excedunt, & ſimilis fermè coloris ſunt, licet auri loco alia quoque metalla in experimentum adhibeantur. Ceterùm expertus eſt Cl. Beccaria, per ſcintillam electricam metallica fila ſuper unum tantum vitrum conſtituta, cuſpides verò etiam in aëre pendentes diſſolvi. Hæc ſi rectè perpendantur, quæ in artificiali electriciſmo uſuvenire ſolent, admirationem certè non parient ea, quæ in fulminibus ſpectari ſolent; & quoniam ſimilium effectuum ſimiles cauſſæ ſtatuendæ ſunt, ea omnia in naturalem electriciſmum facilè revocabuntur.

VIII. Nam fulmine metalla diſſolvi, quin linum & veſtes deſtruantur, evaneſcere nummos, arcâ ſeu crumenâ intactis mirum non erit, ſi experimentum propoſitum præ oculis habeatur. Quod clavi muro per diuturnum tempus affixi attrahantur, ac cuſpides ſolvantur intacto pariter muro; nonne fieri neceſſe fuit, vapore electrico in clavi cuſpide condenſato, & ſummâ vi reliquas clavi partes dilatante? partibus verò muri ipſius ab origine electricis ſummam reſiſtentiam opponentibus, mireriſne, murum ipſum dilatari, ac diſrumpi? at celebre Phœnomenon de vino per fulmen hauſto, quin cyathi deſtruantur, ſi præſertim vitrei ſint, & non metallici; ex dictis explicatione non caret. Ex unâ parte electrico vapori proprium illud eſt, ut vinum, aliaque fluida ita diſperdat, ut non modo evaporent, ſed & perſtrepant, ac luceant. Ex aliâ parte vapor idem per ea corpora ceteris paribus difficiliùs propagatur, quæ ſunt ab origine electrica, quibus poſitis haurietur quidem a vapore fulminis vinum, at vitrum intactum manebit. Certe ſi in vitreâ ſphærulâ, quæ in medio per aliquot lineas aperta ſit, ita ab utràque parte fila metallica collocentur, ut ad ſphæræ centrum non pertingant; in centro autem ſit aquæ guttula; filo metallico ſcintillam electricam concipiente, aqua evaneſcit. Quod ſi aliquando contigerit, ut in Sueſſionenſi Urbe anno 1677. contigiſſe ſapientum Ephemerides teſtantur, fulmen liquaſſe quidem canales plumbeos, ac deſtruxiſſe, aquam verò manſiſſe ſulphureo tantùm odore infectam, idipſum in artificiali electriciſmo facilè

cilè conſtat. Etenim ſi duæ catenæ electricæ partes, quæ mediante vitreâ virgâ diametrum unius lineæ, & unius pedis longitudinem habente, eâque nocturno rore madefactâ conjungantur; pars ea catenæ, quæ deinde a globo ſeparetur, vix ſenſibilia deinceps electricitatis ſigna exhibebit; longe verò debiliora, ſi virgæ ſuperficies aqua conſperſa fuerit. Idemque Phœnomenum videre erit, ſi ſupra limbum tabulæ magicæ aquam in vaſculo ad aliquot linearum altitudinem imponas, dum arcûs ductorii cuſpis tabulis de more exonerandis applicatur.

IX. Plura a nobis commemorata jam ſunt, quæ Franklinianam theoriam ex Franklini ipſius, ac Beccariæ præſertim obſervationibus valde confirmant: illud tamen præmonendum eſt, antequàm theoriam ipſam ulterius illuſtramus, vaporem electricum ex ſe quidem, ſcindendi vim, diſſolvendi, dilatandi, ac repellendi habere, non tamen comburendi, accendendi, aut colores immutandi. Quo fieri neceſſe eſt, ut in fulminibus electricus vapor aptam materiam inveniat, aut in ſe habeat, per quam ejuſmodi effectûs exiſtant, ſulphuream ſcilicet, ac bituminoſam: nam, ut optime Lucretius ( *lib.6. v.218.* ) licet nobiſcum non omninò conſentiat.

*Quod ſupereſt, quali naturâ prædita conſtent*
*Fulmina, declarant ictûs, & inuſta vapore*
*Signa, notæque graves halantes Sulphuris auras.*
*Ignis enim ſunt hæc, non venti ſigna, neque imbris.*
*Præterea per ſe accendunt quoque tecta domorum,*
*Et celeri flammâ dominantur in ædibus ipſis*
*Hunc tibi ſubtilem &c.*

Hâc de cauſsâ ſcintilla electrica liquores maxime actuoſos non modò inflammat, ſed etiam ſulphura, olea, ac plurima reſinoſa corpora, atque, ut expertus eſt Beccaria, ſi charta notabilis profunditatis ſupra magicam Franklini tabulam ope ductorii arcûs conſtituta ab electricâ ſcintillâ perforetur; foraminis orificium, quod partes aureas contingit, fumo infectum relinquitur; verùm ſi inter chartam, & tabulam tantillum floris ſulphuris ſpargatur, etiam aduſtum ſpectabitur. Illud præterea admitti debet vaporem electricum, dum in alia corpora deficientia vim ſuæ electricitatis exonerat, eam viam potiſſimùm ſequi, per quam in corpora, quæ ferit, ſit iter omnium

Digitized by Google

omnium breviſſimum, eaque ſolùm impedimenta evertere, quæ hujuſmodi directioni obſtant. Hæc duo qui rectè perpenderit, agnoſcet profectò, nihil in meteoris, de quibus hucuſque loquuti ſumus, accidere poſſe mirum, ac ſingulare, quod per naturalem electricifmum ſatis accuratè explicari non poſſit.

X. Illud unum difficultatem non minimam parere poteſt, quodque præcipuè in hâc diſſertatione explicandum aſſumimus, quo ſcilicet pacto tam varios motûs fulgura, & fulmina exhibeant; modò enim in directum vibrantur, modò in ſpiras volvuntur, modo in vortices agitata terebri inſtar in gyrum velociſſimè commoventur. Hæc ut clarius exponamus, altiùs rem repetere, ac neceſſaria quædam ad totam theoriam confirmandam in medium proferre aggredimur, unde ad turbines etiam explicandos facilis omninò aditus aperitur. Et primò quidem hujuſmodi effectûs, ubi de fulguribus, & fulminibus agitur, per naturalem Electriciſmum nullâ fortaſſe aliâ cauſsâ adhibitâ explicari utcunque poſſunt: ſiquidem mirum eſſe non debet, quod in naturali electricitate ea contingant, quæ in artificiali obſervamus. Si vitreus tubus aëre vacuus catenæ actu electricæ admoveatur: ſtatim in interiore tubi ipſius cavitate incipient ſcintillæ electricæ diverſo motu agitatæ hâc illac diſcurrere, & fulguris, ac fulminum ſerpentinos motûs exhibere. Quapropter cum ea proprietate fluidum electricum donari debeat, ut conetur ſeſe per corpora quæque circumſtantia, quæ reſpectivè abundant, aut deficiunt, ad æqualitatem diffundere; hinc fieri neceſſe eſt, ut ſi plura corpora apta electricitatem concipere fuerint tortuoſo quodam pacto hinc illinc diſpoſita, fluidum electricum per ea excurrens, quæ magis ſunt electricitatis capacia, quæ verò minus apta ſunt fugiens, ſinuoſum, ſerpentinumque motum illum induat, quem in fulgure, & fulmine ſpectamus; ſic ſæpe videmus, ubi plura pulveris pyrii grana diverſis revolutionibus diſponuntur, flammam in ejus extremitate excitatam ſerpere, & pulveris ipſius directionem tortuoſam ſervare. Hæc, ut innuimus in fulgurum fulminumque naturâ explicandâ aptè ſatis adhibentur: at ubi de ventis procelloſis, qui aliquandò fulgura, & fulmina comitantur, de Turbinibus, Typhonibus, ac Præſteribus ſermo ſit, per quos corpora etiam ſolida ſcinduntur validiſſimè, ac divelluntur, eam veniam a Cl. viris Fran-

 klino,

Digitized by Google

klino, & Beccariâ petimus, ne putent audacter nimis a nobis fieri, ſi aliam etiam cauſſam ad hujuſmodi effectûs neceſſariam exiſtimemus, eamque ipſam dicamus, cujus etiam Beccaria meminit tanquam ab electriciſmo prodeuntis, aëris fixationem.

XI. Porrò illud eſt animadvertendum, aërem a recentioribus diſtingui per vocabula a Chymicâ facultate deſumpta in volatilem, & fixum. Volatilem dicimus, qui non modo elaſticitatem habet, verùm, & in eo ſtatu eſt conſtitutus, ut eam exerceat; fixum vero, cum ſoliditatem adeptus aut elaſticitatem omninò amiſit, aut eam ità ligatam habet, & impeditam, ut excerceri non poſſit. Cum de volatili aër in fixum tranſit, dicitur deſtrui, cum verò de fixo in volatilem rursùs tranſit, produci dicitur. Id quidem ignotum veteribus erat, quibus plura quidem corpora aliqua ratione ita addenſari poſſe videbantur, ut ſolida fierent, aliqua ità diſſolvi, ut liqueſcerent, at certum illud erat aërem ſuum fluiditatis, atque elaſticitatis ſtatum mutare non poſſe. Plurimis adhibitis experimentis novam hanc aëris Theoriam illuſtravit Cl. Hales (*Static. Vegetab. cap.6.*) eo cum eventu, ut plura, quæ olim difficillima explicatu erant, pervia nunc ſint, ac planè manifeſta. Placet hìc methodum ab Haleſio adhibitam, ejuſque rationem omnem, ut cetera, quæ a nobis dicenda erunt, clariùs innoteſcant, paucis proponere. Itaque Cl. auctor in matracium (*fig. p.*) AB collum longiſſimum habens plura corpora conjecit, e quorum mixtione fermentatio haberetur; mox matracium ipſum vitreo cylindro CCEE ita cooperuit, ut non totum matracii corpus complecteretur, ſed totum collum, & corporis partem. His peractis tùm matracium, tùm circumpoſitum cylindrum in maximo vaſe aquâ pleno horizontaliter conſtituit, itaut aqua vitrum cylindricum ingredi poſſet. Poſtquam aqua pene ſupra matracii collum ingreſſa fuit; tùm vero fundum matracii B cum parte inferiore cylindri EE in aquam immerſit, elevavitque ſuperiorem partem A: priuſquam verò ab aqua tùm matracium, tum cylindrum extraheret partem B matracii cum vitro cylindrico uſque ferme ad DD, in vaſe terreo HO aquâ pleno repoſuit, atque a vaſe maximo extraxit, notavitque ſuperficiem aquæ in tubo FF, quò eam ope Syphonis pertingere coegerat. Tùm verò vel fermentationes hujuſ-
modi

modi erant , quæ aërem producerent , vel quæ abſorberent , in primo caſu deprehendit aquam in DD deprimi , in ſecundo verò caſu elevari ad CC , ac proindè in primo caſu tantumdem aëris produci , quantum aquæ habitâ ratione voluminis inter FF , & DD contineretur , ac tantumdem deſtrui , quantum aquæ , habitâ pariter ratione voluminis , aſcenderat inter FF , & CC. Porrò aëris volumina vel abſorpti , vel producti metitus eſt , implens aquâ ſpatium CCFF , vel FFDD , & ſubtrahens ſpatii quantitatem , quod a colli parte interceptâ occupabatur .

XII. Non abſimili methodo uſus Haleſius eſt , ubi per corporum deflagrationem , aut etiam animantium reſpirationem idem Phœnomenon contemplari voluit . In vaſe BB quocumque aquâ pleno ( *fig.2.* ) Stylobaten collocavit paulo altiorem AA : ſupra Stylobaten aut candelam accenſam , aut animal vivum poſuit ; mox vitreo cylindro per funem F ſuſpenſo ita Stylobaten cooperuit , ut cylindri inferior extremitas RR , ſive orificium tres , quatuorve digitos infrà aquam eſſet . Deinde ſyphone adhibito tantum aëris extraxit , ut aqua in cylindro ad AA aſſurgeret ; comperitque in productione deſcendere aquam in CC , in deſtructione verò a CC aſcendere in AA , & ſi loco candelæ ſulphur accenſum in Stylobate collocaſſet , etiam ſupra AA. Ne autem quiſpiam de verâ aëris productione , aut fixatione dubitet ; veritas productionis , unde , & deſtructionis facilè emerget , ex eo potiſſimùm oſtendi poteſt , quod aër ille , qui prius ſine ullo ſui indicio in corporibus latebat compreſſus , atque elaſticitate , aut ſaltem elaſticitatis exercitio privatus , nullâ re ab aëre differat , quem reſpiramus , & conſtantes eas proprietates habeat , quas in aëre fatemur , pondus nimirùm , compreſſibilitatem , elaſticitatem ; quæ omnia optimis inſtrumentis adhibitis Haleſius exploravit ipſe per ſeſe quàm diligentiſſimè, iiſque omninò congruere reperit leges eas, quas in aëre atmoſphærico Phyſici admittimus. Mirum ſane eſt , quantùm aëris , quod jugiter a corporibus quotidie producitur, aut abſorbetur , clariſſimus auctor nactus ſit . Exempla quædam, quæ mirabiliora videntur , ſeligimus: 1, ex dimidio pollice cubico ſalis nitri cum oſſium calce diſtillato 90 digiti cubici aëris prodiere, ponduſque aëris producti octavam , & aliquanto amplius ponderis partem æquavit , quod dimidius ille pollex vitri obti-

obtinebat. II ex lapide tres pollicis cubici quadrantes obtinente, quique ex hominis veſſicâ extractus fuerat, 516 cubici pollices aëris extracti ſunt, pondus verò aëris dimidium ponderis ipſius lapidis ferè fuit. III ex pollice cubico granorum piſi habiti ſunt 396 pollices aëris, quorum pondus tertiam pollicis piſorum partem in pondere ſuperavit. IV. ex uno pollice cubico Tartari vini Rhenani 504 pollices aëris extiterunt, & tertiam ponderis partem, quod Tartaro inerat, omninò æquabant. Hæc adnotaſſe ſufficiat. Qui plura velint, Haleſium ipſum adeant (*Static. Vegetab. cap.6. per tot.*) multa in hâc materiâ exempla afferentem.

XIII. Hæc aliquantò fuſiùs expreſſa ſunt, non modò ut omnis in hâc aëris Theoriâ ſublatus eſſet dubitationi locus, verùm etiam, ut eodem paſſu oſtenderemus aëris fixationem, quam dicunt, ad plures quidem casûs cum naturali electriciſmo conjungi, non tamen eſſe, quod Beccaria ſuſpicatur, ipſius electricitatis effectum. Neque enim aut per vaporis electrici defectum ceſſat elaſticitas, aut per ejus redundantiam, ut ità dicam, creſcit; ſed potius ex univerſaliori cauſsâ electrici vaporis exceſſus, aut defectus; vis, aut impedimentum elaſticitatis ortum habent ſuum. Certe ſulphurei halitùs in columnam aliquam elevati, unde vortex oriatur, ac reliqua Turbinum phœnomena prodeant, ut in ipſo vortice electricitatem excitant, ita prius aërem abſorbent, quo fieri neceſſe eſt, ut ſtatim demonſtrare conabimur, vorticem excitari. At quam cauſſam univerſaliorem docebimus? non aliam profectò, quam univerſalem attractionem illam, repulſionemque, quam pro diverſis limitibus in materiæ punctis conſtituit Cl. P. Boſcovichius noſter (*Diſſert. de Virib. viv., de continuitatis lege, atque alibi*) a nobis etiam ſæpius hoc anno propugnatam. Itaque ſi in minimis diſtantiis puncta ita ſe attrahant, ut in certis limitibus, quorum plures concipere poſſumus tùm validiores, tùm minùs validos attractiones ipſæ in repulſiones mutentur, quæ diſtantiis in infinitum decreſcentibus, per gradûs ultrà omnem limitem creſcant, ratio ſatis apta reddi poteſt, cur, & aër modo volatilis fiat, modò fixus, modò fluido electrico abundet, modò deficiat. Nam in primis ex tot diverſis limitibus, ac mutationibus de attractione in repulſionem, ac viceverſâ, & partium, minimarumque particularum, punctorum etiam ipſorum vali-

validiſſimæ cohæſiones, & motûs ipſorum inteſtini, ac velociſſimi; eædemque variæ Luminis, Odorum, vaporumque ejaculationes ſimplici methodo ſuâpte naturâ deſcendunt, ut, quiſquis rectè Theoriam ipſam noverit, perſeſe facile intelliget. Si enim puncta communi illâ virium mutuarum lege prædita in diverſas moleculas componantur illud geometrico rigore poteſt utique demonſtrari; ſummam virium, quam tota molecula in moleculam totam exercet oriundam a virium ſingularum ſumma ad certam redactarum directionem, quas ſingula puncta exercent in ſingula, poſſe pro variâ punctorum eorundem diſpoſitione ità eſſe variam, ut binæ moleculæ in quâdam eâdem diſtantiâ, repulſionum ſummâ prævalente, ſe invicem repellant, dum aliæ eliſis viribus oppoſitis nihil in ſe agant: aliæ è contrario prævalente attractionum ſummâ ſe attrahant, atque aliæ aliter, eædemque aliter in aliis diſtantiis, mutatâ etiam pro diſtantiarum variis intervallis attractione in repulſionem. Prætereà demonſtrari poteſt, illud fieri poſſe, ut aliæ moleculæ figuram ſphæricam, homogeneumque textum habentes, vim nullam in latus urgentem habeant, ſed liberrimè circa ſe circumvolvi queant eâdem ſervatâ diſtantiâ; aliæ contrà viribus in latus tendentibus ita urgeantur, ut a certâ certarum facierum poſitione mutuâ dimoveri ſine magna etiam aliquando vi nequaquam poſſint.

XIV. Porrò hoc poſtremum, mirum quantum ad fluiditatem explicandam conducat, atque ſoliditatem, & varios cohæſionis gradus; tum elaſticitatem ipſam, ejuſque multiplicem mutationem pro variâ punctorum poſitione, quâ molecularum vires pro variâ molecularum compoſitarum permixtione mutentur; ipſam demum de ſtatu volatili, ad fixum, & viceversâ transformationem. Nam ſi moleculæ circà ſe liberè excurrant, & repulſionem ſolum exerceant, quâ auctâ multum diſtantiâ, adhuc pollent, fluidum habebitur, idemque elaſticum, cujuſmodi eſt aër: At particulæ, quæ in certis facierum poſitionibus certas vires habent, & in latus urgentur, ſolidam maſſam conſtituent. Hinc maximè in rem noſtram illud facillimè patet, poſſe ex diverſâ punctorum diſpoſitione in moleculis, & variâ variarum molecularum permixtione quodlibet fluidum maximè elaſticum fixum fieri, atque idipſum vel ſublatâ penitùs elaſticitate omni, vel ita per cohæſio-

hæſionem impeditâ, ut nullus ſenſibilis elaſticitatis effectus appareat. Si enim eæ particulæ, quæ validiſſimo priùs niſu invicem repellebant ſeſe, imminutis per vim diſtantiis deveniant ad certos limites inter maximam attractionem in majoribus diſtantiis, & maximam repulſionem in minoribns, eæ quidem firmiſſimè cohærebunt, nec ullam jam ad ſe expandendum vim exercebunt, quo in ſtatu elaſticitatem illam ſuam amiſiſſe cenſeri debent. Si verò aliud particularum genus iis admiſceatur, quod particulas ſeſe adhuc eâdem mutuâ vi repellentes, magis ad ſe attrahant, quam ſeſe illæ repellant; fieri neceſſe eſt; ut illæsâ penitus elaſticitate ſuâ, ab ipſa exercendâ prohibeantur, & interjectis novarum molecularum veluti vinculis cohibeantur ita ut ſolidam, fixamque maſſam componant. Primo modo aër elaſticitatem amitteret, ſi ab admixtâ novâ ſubſtantiâ ejus particulæ ad novas minimas diſtantias redactæ, nullam jam ibi vim repulſivam mutuam haberent: ſecundo modo, ſi illam quidem retinerent adhùc, & fortaſſe auctam, ſed prævalente, quam cum novis particulis habent, attractione vincirentur; quod reſpectu aëris a ſulphureis halitibus exerceri, qui Haleſiana experimenta perlegerit (*loc. cit.*) inficias non ibit. Hæc innuit Boſcovichius idem (*de Turbin. par.*3. §.52. *& ſeq.*)

XV. Et hoc quidem pacto, fixitas hæc aëris in laudatâ punctorum Theoriâ admodum facilè explicatur. Quòd autem eædem particulæ ab aliis attrahantur magis, ab aliis minùs, id mirum in modum ad ipſam electricitatem explicandam confert. Poteſt enim fluidum electricum ab hujus corporis particulis magis attrahi, ad majorem verò diſtantiam ab alterius corporis particulis minus attrahi. Tum verò profectò fiet, ut æqualis etiam maſſæ bina corpora diverſam admodum fluidi ipſius quantitatem expoſcant ad æqualem ſaturitatem acquirendam. Si autem corpus aliquod tantam ejus fluidi copiam ſuis particulis affuſam habuerit, ut novæ, quæ nonniſi ad majorem diſtantiam conſiſtere poſſunt prioribus veluti innatantes, adhùc ſatis validè attrahantur: in altero verò corpore illæ extremæ etiam particulæ, quæ in ipſo habentur, vel nihil, vel multò minus attrahantur; illud primum corpus reſpectu hujus alterius poſitivè electricum erit, hoc verò reſpectu illius negativè electricum, & vapor ab illo in hoc effluet, donec poſtre-

mæ

Digitized by Google

mæ fluidi particulæ affuſæ particulis eorum corporum æquè ubique attrahantur. Hoc autem pacto aëris fixitas erit, ſi ita loqui fas eſt, quædam veluti electricitatis ſoror à communi Theoriâ Boſcovichianâ progenita, non quædam ejus veluti filia, ut Cl. Beccaria ſuſpicari videtur.

XVI. Turbines itaque a mari oriundos, ſive Typhones, quorum perdifficilis explicatio olim viſa eſt, ut ob oculos ponamus, D. Thevenotii obſervationes primò proferimus, quas ipſe ſuis in itineribus (*l.4.c.3.*) refert; aſſerit ſiquidem, ſe in Perſico mari aquam obſervaſſe prius e medio mari plures in undas in gyrum formatas elevari (*fig.3.*) veluti in aqueum aggerem CD, eique ſuperimminere nubeculam A, quam Bovillum oculum nautæ appellant; atque ex eâ nube ſæpe a ſuperiore parte flammas evomente columnam AB deſcendere initio quidem vix ſenſibilis diametri albeſcentem; mox eam columnam aut ſerpentino motu moveri verſus inferiorem aquam, aut etiam rectilineo, oblongari, dilatarique, ac propè diaphanam apparere. Diceres ex naturalis Electriciſmi theoriâ ſuperiorem nubem electrico fluido abundantem in aquam per defectum electricam ferri, ut ei exceſſum communicet electricitatis ſuæ aut viceverſâ, & profectò rectè diceres. Siquidem Thevenotius paulò poſt inſpexit extremitatem columnæ B (*fig.4.*) cum aggere aqueo conjunctam, eandemque aquam inferiorem ità attrahere, atque ebibere, ut aquea columna trans vaporum columnam aſcendens ſenſibiliter appareret, donec divulsâ columnâ ab aggere nimbis plenâ, hic quidem ſubſideret, illa alia in loca ferretur, nimbos, ac ſtragem diriſſimam allatura. Simile quidpiam in artificiali electriciſmo obſervatur. Catenæ electricæ exigua ferrea virga appendatur pendeatque a virgæ plana extremitate aquæ gutta grandior, quàm fieri poteſt, ad breve aliquod tempus, & patina aquâ plena ad unius pollicis diſtantiam ſupponatur; eo ipſo tempore, quo catena electrica fit, gutta aquæ in parvam tubam extenditur, aqua verò, quæ in patinâ jacet, ſub ipſo tubæ axe elevatur aliquantiſper; pro quantitate vaporis tuba etiam magis elongatur, donec ſcintillæ emicent, quæ vaporem aquæ ſubjectæ communicari ſatis demonſtrant. Patet opinor, quantam in hoc Phœnomeno vim exerceat electriciſmus. Nunc aëris fixatio, qua ratione ad Typhones concurrat, oſtendamus.



Digitized by Google

XVII. Etenim ex quo principio oriri poſſunt, & elevatio aquæ in aggerem ſubtus nubem, e quâ columna deſcendit, & ipſius aquæ intra columnam aſcenſus? profectò niſi ad aëris fixationem hæc referamus, neutiquam aut Turbo, aut marina Tuba, ſeu Typho haberi poterunt. Hæc ut exponamus, illud penitus extra controverſiam eſſe ſupponimus, aquam ubicunque ſit in vaſe aliquo conſtituta, vaſis fundum, vel latera ità premere, ut preſſio ipſa proportionalis ſit altitudini ipſius aquæ ſupra punctum, quod premitur: ſi verò in eo puncto foramine facto erumpere liberè poſſit aqua, eam ab ipsâ acquiri velocitatem, ut ejus velocitatis quadratum altitudini proportionalis ſit, ac proindè preſſioni. Et hæc quidem velocitas non momento acquiritur, ut quidam arbitrantur contra inductionis leges, ex quibus ſaltus omnis à natura excluditur; in hâc enim hypotheſi velocitas ipſa eſſet preſſioni proportionalis, non velocitatis quadratum. Acquiritur itaque velocitas tempuſculo aliquo utut brèviſſimo, quo illa preſſio per certum ſpatiolum durans perpetuò agit; quo caſu, ex principiis mechanicis facilè innoteſcit non velocitatem, ſed quadratum velocitatis ei vi proportionalem fore, quæ, quo major erit, eo minore tempuſculo per ſpatiolum illud aget; itaut eidem preſſionis vi & velocitatis augmentum, & temporis brevitas conjunctim æquivaleant. Illud præthereà ex non incertis experimentis confirmatur, quod ſuperiori Theoriæ confòrme eſt, velocitatem fluidi homogenei e foramine prodeuntis eam omnino eſſe, quæ ab ipſo acquireretur, ſi motu uniformiter accelerato per altitudinem fluidi decideret. Sit enim (*fig*. 5.) vas quodcumque ABCD; ſuprema fluidi ſuperficies ſit EF; G verò foramen exhibeat: hoc foramine aperto aqua ex G eâ velòcitate effluet, quam per GF acquireret, ſi ab altitudine F caderet, quæ nimirùm velocitas ex Galilæi theoria ea eſſe dicitur, ut ejus quadratum altitudini GF reſpondeat, & parabolam GHI reſpondentem deſcribat. Verum quidem eſt aliquantò minorem hujuſcemodi velocitatem per experimenta inveniri; id tamen tribui ſolet impedimento affrictûs ad os foraminis, & fluidi lateraliter affluentis, quæ celeritatem aliquantiſper imminuunt.

XVIII. Ex his principiis ea facilè inveniri poterit immanis velocitas, quâ, ubi halitus ſulphurei calidi in quandam

veluti

Digitized by Google

veluti columnam erecti inſtar fumi elevantur, aëremque ſibi proximum attrahunt, abſorbent, ac de volatili fixum faciunt, aër ad latera poſitus in ſpatium illud vacuum ab aëre fixo relictum irrumpat. Concipiamus enim aërem totum, qui noſtrum premit, ad æqualem ubique redigi denſitatem: licet nunc quidem terreſtris atmoſphæræ altitudo admodùm incerta ſit, facilè tamen conſtat, ad quam altitudinem in factâ hypotheſi aſcenderet. Nam pondus aëris ponderi columnæ mercurialis 28. circiter pollicum æquilibratur; fluidorum autem in æquilibrio poſitorum, quæ æquali ubique denſitate prædita ſint, altitudines ſunt reciprocè, ut denſitates; eſſet itaque altitudo aëris, qui æqualis ubique denſitatis eſſet ad altitudinem pollicum 28., ut denſitas mercurii ad denſitatem aëris, ſeu ut 11970. ad 1.; cum ab experimentis conſtet denſitatem aquæ ad denſitatem mercurii eſſe ut 14. ad 1., denſitatem verò aquæ ad denſitatem aëris ut 885. ad 1.; proindeque altitudo aëris eſſet 359100. pollicum, ſeu pedum 29925., & conſequenter ſex circiter mill. Ex pendulo autem in ſecundis minutis oſcillante, quod ſit pedum Pariſienſium 3., & linearum 7., colligitur, corpus grave liberè cadens minuto uno ſecundo 180. pollices ſpatii cum dimidio excurſurum, eamque velocitatem adepturum in ipſo caſu, qua, ſi motu uniformi moveretur, duplum ſpatium percurriſſet, ſeu pedes 361. Fiat igitur ut 180. $\frac{1}{2}$ ad 359100., ita quadratum numeri 361., quod duplum eſt 180 $\frac{1}{2}$; reſultabit 259270200., cujus numeri radix 16101. exhibet digitorum numerum, qui ab aëre in factâ ſuppoſitione uno minuto ſecundo percurrerentur, ſeu pedes 1342. Porrò enormis hæc velocitas non modò ventorum violentiſſimorum velocitatem ſuperat, verùm etiam ipſam ſoni celeritatem; ejuſque ratio ad venti validiſſimi velocitatem eſt ut 20. ad 1. At eam habere debebit aër, ubi intermedio ad fixationem redacto irrumpit circumquàque in illius locum jam vacuum ad turbinem generandum. Quare velocitas ipſius erit viginti vicibus major velocitate venti utcunque validiſſimi, & ſi effectûs, qui ab impulſu corporum in motu poſitorum pendent, ſint ut quadrata velocitatum, ejus effectus erit quadringentis vicibus major, quam validiſſimi venti. Hæc Boſcovichius de Turbine (*par.* 3. §. 71. 72.)



Digitized by Google

XIX. Mirum proindè videri non debet, ſi ex aëris impetu ad ſpatium vacuum occupandum accurrentis, plurima fiant, quæ omnem fidem excedunt: mirum non eſt non arbores modò eradicari, lapides elevari, atque ad magnas diſtantias propelli, quod venti faciunt, ut plurimis experimentis oſtendunt Derhamus, & ex eo D. Cotes (*lect.* 15. *de ſono*), ſed etiam muros fortiſſimos dirui, plurimaque corpora ita in obſtantes parietes ferri, ut ipſis veluti inſerta viſa ſint, aliaque innumera, quæ juxta turbinis directionem ad aliquam a turbine ipſo diſtantiam contigiſſe ipſi obſervavimus, cum ſtragem ab eo turbine factam, qui Romam anno 1749. vaſtavit, conſpiceremus. At præſertim ab omni admiratione vacare debet agger ille aqueus ſubtùs Typhonem a Thevenotio obſervatus; cum enim columna Turbinis ſuperimminens aërem abſorbuiſſet, neceſſe profectò fuit aquam ab aëre non abſorpto in aliquâ diſtantiâ compreſſam ſublato æquilibrio eo in loco elevari, ubi ob aëris plurimi deſtructionem, a rariore tantùm aëris volumine premebatur, atque ita elevari, ut pedum 32. altitudinem ſuperaret, ac per ipſam columnæ ſuperincumbentis cavitatem aſcenderet, &, ut ſæpe contigit, cymbas etiam, & nautes ſecum traheret. Quamquam aſcenſus ille, & ejus continuatio non primæ tantummodò aëris fixationi adſcribenda eſt, ſed etiam vortici inde orto; unde & plurimi alii turbinum mirifici effectûs palam fient. Quo autem pacto ii oriantur, quid præſtent, jam explicabimus. Poſita immani, quam innuimus aëris velocitate, aër ipſe alter alteri circumquaque obviam fiet: quo ex occurſu cum progreſſus ulterior ſit impeditus, non alius profectò motus conſequi poterit, niſi vel perturbatus quidam, vel quod ſæpe continget, vorticoſus in gyrum: videmus enim id fluviis familiare eſſe, ut cum per fluenta diſcurrunt, objecto aliquo impedimento, unda undis occurrens objicem ipſum veluti complectatur, ac circa ipſum in vortices agatur. Hujuſmodi autem vortices à ſummâ aëris celeritate oriundi, celeritatem & ipſi maximam habebunt, atque ei, à quâ orti ſunt, proportionalem.

XX. Formato vortice, quæ conſequi debeant, facilè inferri poteſt. Notiſſima profectò ſunt Cl. Hugenii Theoremata de vi centrifugâ in motu circulari; eſſe nimirum generaliter

Digitized by Google

liter vim ipſam centrifugam, ut quadratum velocitatis directè, & diametrum circuli reciprocè. Movetur corpus (fig. 6.) in circulo ADB, percurratque arcum infiniteſimum AD loco rectæ tangentis AE, quam vi inertiæ percurriſſet: ducatur lineola DE ipſi tangenti perpendicularis: hæc lineola DE exprimet vim centrifugam, ſivè conatum, quem exercet corpus abeundi a circulo ad tangentem. Porro ſi AB ſit diameter circuli, ductis chordâ AD, & rectâ BD erunt ſimilia triangula DAE, BAD, cum & angulus EAD tangentis cum chordâ AD æquetur angulo ABD exiſtenti in alterno ſegmento, & AED rectus æquetur ADB recto in ſemicirculo. Quare erit, ut AB ad AD; ità AD ad DE, quæ idcircò remanet æqualis $\frac{AD^2}{AB}$, nimirum eſt directè, ut quadratum AD, reciprocè ut AB. Porrò AD eſt ſpatiolum percurſum, quod pluribus tempuſculis exprimit velocitatem: eſt itaque vis centrifuga DE, ut quadratum velocitatis directè, & circuli diameter reciprocè. Quapropter omnia corpora, ubi in gyrum aguntur, vim centrifugam aliquam concipiunt, quæ in æqualibus circulis, ſi velocitas dupla ſit, vel tripla, quadrupla erit, vel noncuplo major: at ſi velocitas eadem eſt, eò major vis centrifuga fiet, quò circuli diameter minor fuerit. Et hanc quidem vim ubique experimur, & in rotis aquam aſperſam excutientibus, & in fundâ, & in aliis ejuſmodi, quæ quotidie ſpectantibus occurrunt.

XXI. Quamobrem, ubi aër motu vorticoſo in gyrum agitur, neceſſe omnino eſt, vim centrifugam concipiat eo majorem, quò circulus eſt minor, & velocitas major. Eo pacto aërem circumjacentem comprimet, & addenſabit, ſpatiumque vacuum in medio relinquet, in quod tam ſupernè, quàm infernè aër ille, qui in gyrum nondum agitur, ab atmoſphæræ pondere, & elaſticitate preſſus, & quaquaverſum ſollicitatus irrumpet, ac ſecum deferet quidquid in eo innatat, ſupernè quidem nubes, infernè, verò præter innatantia corpora, quicquid in itinere occurrerit, etiamſi Telluri adfixum, huic tranſportationi validè reſiſtat. Idem aër turbinem ſemel ingreſſus, ejuſque verticem, de motu prioris participabit, atque in gyrum actus, alteri pariter vacuum locum relinquet; ſic iterum hic alter alteri, atque ità porrò. Ex aëre, qui internè in gyrum



Digitized by Google

rum agitur, illud etiam ſequi neceſſe erit, ut aqua in aggerem elevata primò quidem & ipſa in vorticem circumagatur vi aëris in vorticem agitati eam prementis, mox in medio aggeris ipſius concavitatem quandam relinquat, a lateribus autem paullatim intra Turbinis columnam aſcendat, ſecumque ea deferat, quæ intra ipſum aquæ vorticem feruntur, cymbas, trabes, naves, atque alia ejuſmodi; & hoc pacto omnia prorſus Phœnomena ritè explicabuntur.

XXII. Nam I. ſi columna turbinis aquâ jam abundans ab aggere ſeparetur, ac rectà in Terram tendat, eamque ſuper vim maximam aquarum effundat, habebitur Exhydrias. II. Si nubes procelloſa in columnam non extendatur, at aër in ipſa contentus ad fixationem redigatur, habebitur Ecnephias, ſeu ventus ille validiſſimus, qui obvia quæque proſternit. III. Si nubes in columnam extenſa aërem contineat in vorticem violentiſſimè agitatum, ita ut aqua per ipſam non aſcendat ab aëris ipſius motu impedita, mox ab aqueo aggere divulſa hâc illâc feratur ſtragem portans, ea dicetur Typho, tuba maris, & turbo. IV. Si demùm in hac ipſâ columna minimum aquæ habente, ſulphureiſque halitibus præpollente aër ingenti motu in vorticem actus ita agitetur, ut affrictu in ipſas nubes, ſulphureoſque habitûs vis electrica excitetur, quæ lumen prodat, facile Typho in Præſterem mutabitur, igneſcente nimirum immensâ ſulphuris copiâ, & flammas ejaculante, quò fiat, ut tecta ardeant, adurantur ſegetes, arbores etiam maximæ in vitium morem contorqueantur, ac teter ſulphuris odor in locis a Turbine vaſtatis relinquatur. Illud etiam contingere poterit, ut ejuſmodi particulæ ſulphureæ per exceſſum electricæ corporibus quibuſdam admotæ diffringant aliquas eorum partes aliis illæſis, alia corpora omninò abſumant, alia intacta relinquant, aliaque plurima, quæ in fulminibus obſervavimus, præſtent; prout nimirum corpora ipſa, eorumque partes, ſunt reſpectivè per exceſſum, vel per defectum electrica. Atque ita quidem ea omnia manifeſta fiunt, quæ in Turbinibus mirabiliora contingunt. Hâc eâdem ratione Cl. Conſtantini opinio (*in lib. cui titulus; Veritas diluvii univerſalis*) omninò rejecta manet, quod nimirum venti turbinem comitantes ab ipſo turbine prodeant: cum ex hùcuſque dictis, non a turbine verſus circumſtantes partes, ſed ab his turbinem versùs dirigantur.

XXII. Hæc

305.1 3a

83 533830

Digitized by Google

Digitized by Google

**XXIII.** Hæc qui perpenderit, haud certè falſi inſimulabit, quæ de Turbinibus à graviſſimis authoribus referuntur. Demus Homerum in Odyſſeâ, in Æneide Virgilium, in Metamorphoſibus Ovidium, in Pharſaliâ Lucanum, atque ipſum etiam Lucretium, dum ſtrages a Typhonibus partas deſcribunt, Poëtam egiſſe; at certè ea non ſunt inter fabulas amandanda, quæ a viris diligentiſſimis in Americam navigantibus de Uracanibus exponuntur, ac de eo præſertim, qui in Inſulâ Cubâ domos omnes unius urbis, ac templa evertit, monteſque aduſſit, ut (*T.3. p.311.*) a Ramuſio refertur. Dubitationi locum non præbet, quod, teſte Senecâ (*l. p. nat. quæſt.*) e navibus armamenta, atque homines rapiantur, naveſque ipſæ in gyrum rotatæ in ſublime tollantur. Ab omni falſitatis præjudicio vacant, quæ de malo navis altiſſimo in tortuoſam vitem formato (*ad a 1668.*) Acta Londinenſis Academiæ teſtantur. Ea demum omnia pro certis habebuntur, quæ Franciſcus Petrarca (*apud Angel. de Conſtantio lib.6. Hiſt. Neap.*) Macchiavellus (*l.60. Hiſtor. ad a.1456.*) Ammiratus (*l.23. hiſtor.*) aliique Hiſtoriarum ſui temporis commentatores prodiderunt. Hæc enim omnia ut noſtris oculis inſpeximus in Romano relato turbine; ita ex dictis, aut debuiſſe, aut potuiſſe in turbinibus contingere, ſatis oſtendimus. At illud etiam, ex iis omnibus, quæ in totâ Diſſertatione ſtatuimus, ſtatuendum omninò eſt; plurimos ejuſmodi effectûs, non a ſolâ electricâ vi, verum & ab aëris fixatione, quæ aliam omninò cauſſam univerſaliorem habeat ipſi vi electricæ communem, & ab ipsâ vi centrifugâ aëris, unde electricitatis excitandæ occaſio præbebitur originem habere.

XXIV. Poſtremum illud reſtat, quod Cl. Beccaria ſub finem Operis ſui definiendum proponit, an naturalis Electriciſmus in corporum cohæſionem, atque in univerſalem gravitatem influat. Cui quidem quæſtioni ita reſpondendum ex dictis cenſemus, gravitatem ipſam in univerſali attractione conſtitutam eſſe electricitatis auſſam, ac proinde non poſſe hanc in illam influere; idemque de ipsâ cohæſione affirmandum putamus, cujus per nos attractio ipſa cum repulſione conjuncta origo eſt; non tamen a veritate aberrare dicimus eos, qui afferant, illud a naturali electricitate aliquando fieri poſſe, ut locus majori, aut minori corporum cohæſioni aperiatur, mutatâ

Digitized by Google

tatâ per vim electricam punctorum, aut molecularum poſitione. Hæc tamen ipſa, ut & totam Diſſertationem noſtram ità accipi volumus, ut quæcumque a nobis diſputata ſunt, ea gratia dicta eſſe exiſtimentur, ut Franklinianam Theoriam, & quam Cl. Beccaria ſedulam operam in eâ illuſtrandâ navavit, plurimum à nobis fieri oſtenderemus.

# *F I N I S.*

Digitized by Google